

## **IMPLEMENTASI RANGE FINDER UNTUK MENENTUKAN JARAK JATUHNYA MUNISI MKB PADA PENINJAU ARMED**

Januar Patriot Haryanto<sup>1)</sup>, Gatut Yulisusianto<sup>2)</sup>, Amelia Agung<sup>3)</sup>  
Jurusan Teknik Telekomunikasi Militer, Politeknik Angkatan Darat  
JL. Raya Anggrek, Pendem, Batu 65324 Telp (0341) 461504  
Januarph07@gmail.com<sup>1)</sup>, mr.gatut@gmail.com<sup>2)</sup>, amaliagung@gmail.com<sup>3)</sup>

### **IMPLEMENTATION OF THE RANGE FINDER TO DETERMINE THE DISTANCE OF THE MKB MUNITIONS ON THE FIELD ARTILLERY**

**Abstract:** : Technological developments at this time is very rapidly developing, especially in tracking and distance detection technology. This research to make the implementation of Range Finders that work to find the distance of MKB munitions fall on Field Artillery-based (IoT). Reviewers Range Finder is a laser muodul that can calculate the distance by using the reflection of the laser beam in the module. In this study, it uses the quantitative method, because the range finder module. Only uses one laser beam reflection to get distance data, the range finder in the design uses a microstrip that becomes a resonator. This tool component uses the range finder module and DLSR camera as an obejek handling medium and pyhton programming language for coding. The test results are obtained a distance that is read and detected by the finder range of 1000 m. This distance which will later be calculated into coordinates and becomes fire data that will be transferred to the pibak unit (shooting leader).

**Keywords:** range finder, geometri jarak, laser, deteksi munisi MKB

**Abstrak:** Perkembangan teknologi pada saat ini sudan sangat berkembang pesat, terutama di pada teknologi tracking dan pendeteksi jarak. Penelitian ini bertujuan untuk membuat implementasi range finder yang bekerja untuk menentukan jarak jatuhnya munisi MKB pada peninjau armed berbasis (IoT). Range finder adalah berupa muodul laser yang dapat menghitung jarak dengan menggunakan pantulan sinar laser yang ada pada modul laser. Pada penelitian kali ini yaitu menggunakan metode kuanatitatif, karena modul range finder hanya menggunakan satu pantulan sinar laser untuk mendapatkan data jarak, range finder di desain menggunakan mikrostrip yang menjadi resonator. Komponen alat ini menggunakan modul range finder dan kamera DLSR sebagai media penangangkapan obejek serta bahasa pemograman pyhton unutk pengodingan. Hasil pengujian di peroleh jarak yang terbaca dan terdeteksi oleh range finder yaitu 1000 m. jarak ini yang nantinya akan di kalkulasikan menjadi koordinat dan menjadi data tembak yang akan di kiirmkan ke satuan pibak (pimpinan penembakan).

**Kata kunci:** range finder , geometri jarak , laser , deteksi munisi MKB

## PENDAHULUAN

Peperangan era digital yang sudah banyak terjadi ini memerlukan adanya tingkat pengintaian dan keamanan yang sangat tinggi khususnya pada personil TNI AD. Dalam tugas operasi militer yang dilaksanakan di lingkungan TNI AD ada satuan banpur yang melaksanakan tugas untuk membantu satuan tempur dalam melaksanakan tugas operasi yang dimana salah satunya adalah satuan Armed. Satuan armed berfungsi memberikan tembakan dari jarak jauh menggunakan tembakan lintas lengkung dimana tembakan tersebut menggunakan munisi MKB yang nantinya daya ledak peluru tersebut dapat menghancurkan kedudukan dari musuh.

Dalam satuan armed terdapat seorang peninjau dimana tugas dari seorang peninjau adalah menentukan jarak jatuhnya munisi ke sasaran. Dimana ketika satuan armed melaksanakan penembakan akan di laksanakan tembakan tinjau ketika pelaksanaan tembakan tinjau munisi yang jatuh ke permukaan tanah akan menimbulkan ledakan dan asap yang sangat pekat. Ketika asap sudah terlihat seorang peninjau dari jarak yang sudah di tentukan akan membidik titik dibawah permukaan asap tersebut menggunakan alat peninjau yang masih menggunakan teropong lapangan dan alat pengukur sudut, yang dimana alat tersebut masih menggunakan perhitungan manual dan data yang di dapat masih dikirimkan masih di laporkan melalui HT.

Dengan di buat nya alat ini akan mendigitalisasi alat untuk mendukung peninjau dari satuan Armed. Implementasi *range finder* yang nantinya akan menentukan jarak dengan laser yang ada pada modul *range finder* dan kamera yang akan mentrackig objek. Alat yang sudah di digitalisasi dan pengiriman data berbasis

*Internet of thing (IOT)* akan mempermudah peninjau armed dalam menentukan jarak (Hermawan et al., 2021). Implementasi *range finder* yang nantinya akan menentukan jarak dengan sistem alat yang sudah di digitalisasi dan menggunakan pengiriman data berbasis internet of thing (IOT) akan mempermudah peninjau armed dalam menentukan jarak jatuhnya munisi MKB yang digunakan oleh satuan armed (Teknik et al., n.d.). Dimana dari data yang di dapat dari alat yang di buat akan di kirimkan ke server yang nantinya akan di tampilkan di monitor sehingga komando dapat melihat hasil perhitungan dari alat *range finder* tersebut tidak perlu di laporkan melalui HT karena data yang di dapat akan dikirimkan melalui internet yang nantinya akan di kirimkan ke server sehingga data dapat di tampilkan oleh monitor secara real time.

*Range finder* ini tidak hanya berperan berperan untuk OMP (operasi militer perang) akan tetapi memiliki kemampuan OMSP (operasi militer selain perang). Dimana alat ini dapat digunakan untuk olahraga menembak jarak jauh dan juga dapat digunakan untuk orang yang memiliki hobi berburu dimana alat ini nanti akan membidik sasaran dan akan mendapatkan data jarak dari sasaran tersebut yang nantinya akan dikirimkan langsung kepada monitor yang sudah terintegrasi dengan alat *range finder*. Penerapan teknologi pada *range finder* sebagai media pengintaian bagi peninjau di satuan armed sehingga dapat mempermudah untuk menentukan dan mendapatkan data yang di butuhkan karena alat yang di buat sudah dilengkapi dengan sistem digitalisasi yang dimana data yang di dapat dari alat akan di kirim melalui internet kepada server (Karnadi, 2018).

sehingga peninjau armed akan lebih efisien dan efektif dalam mencari data pada

saat melakukan peninjauan dan pengintaian. Range finder yang akan di buat nantinya diharapkan akan bisa membantu pelaksanaan tugas satuan armed dalam melaksanakan tugas terutama pada peninjau armed dimana bertugas menentukan jarak jatuhnya munisi ke sasaran.

Hal tersebut bermanfaat dan akan mempermudah tugas prajurit yang sedang melaksanakan peninjauan di jajaran satuan Armed karena data jarak dan koordinat musuh dapat diketahui secara otomatis dan akan di kirimkan kepada komando atas secara realtime menggunakan web server.

Manfaat penelitian.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan fasilitas sistem pendeteksi jarak dan koreksi jarak jatuhnya munisi, serta mampu menemukan koreksi jarak jatuhnya peluru ke sasaran. Sehingga membantu TNI Khususnya matra darat dalam tugas satuan armed dalam melaksanakan pengintaian sasaran pada prosedur penembakan.

1. Sebagai sistem deteksi yang dapat menemukan jarak, sudut peta dan koordinat
2. Sebagai sistem pengirim data yang di dapat oleh range finder dikirimkan langsung menggunakan internet ke web server.
3. Sebagai sistem input data yang dibutuhkan satuan armed untuk menentukan penembakan ke arah sasaran yang sudah di tentukan.

Dalam penentuan jarak jatuhnya munisi MKB modul laser range finder menembakan sinar laser yang nantinya di pantulkan kembali sehingga teradapat data jarak, sedangkan kamera yang nantinya akan men tracking objek secara otomatis yang dimana objek yang di perumpamakan sebagai jatuhnya peluru akan di olah

menggunakan bahasa pemograman python(Kadarina & Ibnu Fajar, 2019).

Dalam penelitian ini Raspberry menjadi mikro kontroler yang nantinya akan di masukan bahasa pemograman yang dimana mikrokontroler ini akan bekerja sebagai otak inti dari alat *Range finder* yang nantinya akan di buat. Dimana urutan alat kerja tersebut adalah baterai sebagai power yang akan membiri daya kepada raspberry, yang dimana pada *Raspberry*

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode Eksperimen dimana bertujuan untuk mendapatkan data penelitian secara kuantitatif untuk mengetahui pengaruh variabel independent terhadap variabel dependent dalam kondisi yang terkendalikan.

Tempat penelitian : di Bengkel Jurusan Teknik Telekomunikasi Poltekad Kodiklatad.

Waktu penelitian : (April 2022 – Desember 2022)

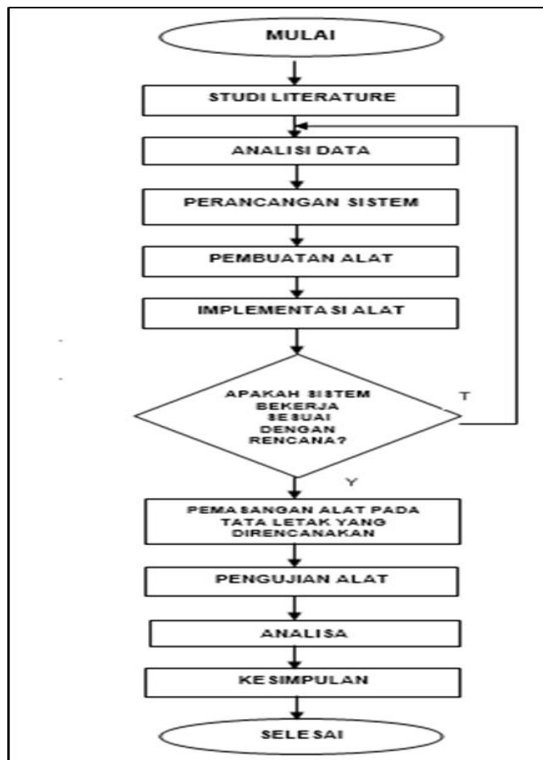
Variabel Terikat :

- a) Raspberry
- b) Python
- c) Kamera DSLR
- d) Baterai Lithium
- e) Modul GSM
- f) Modul Range Finder
- g) Switch Button
- h) Motor Steper

Variabel Bebas :

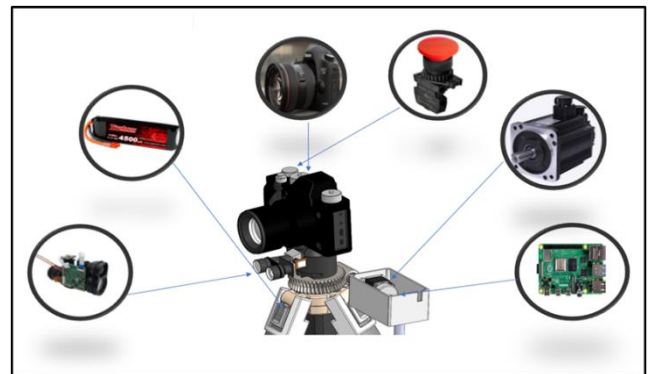
- a) Pengolahan *image processing*
- b) Menentukan jarak dan koordinat
- c) Cuaca
- d) Medan peninjauan

Flowchart Penelitian



Gambar 1. Flowchart penelitian

Dalam perencanaan sistem ini menggunakan eksperimen setup. Blokdiagram alat, desain sistem, pemodelan simulasi dalam mendukung pembuatan alat. Pada metode ini saya menggunakan metode penelitian pengembangan (litbang) atau sering kita dengar juga biasa di sebut dengan *Research & Devlopment* (R&D), yang dimana metode ini banyak digunakan dalam bidang pendidikan. Secara umum pengertian penelitian pegembangan dapat dipergunakan untuk menghasilkan, mengembangkan dan memvalidasi hasil dari produk. Penelitian pengembangan difungsikan sebagai dasar untuk bangunan/kontruksi model dan teori. Kemudian masing masing elemen rangkaian akan direlalisasikan ke dalam blok diagram sistem *Range Finder* menentukan jatuhnya munisi mkb pada peninjau armed.



Gambar 2. Blok diagram Range Finder

#### Prinsip Kerja Alat.

Perancangan urutan prosedur secara keseluruhan pada *range finder*, dimana pendeteksian jarak dan koreksi jatuhnya munisi MKB akan dioalah dengan modul range fander yang dimana alat ini akan mendapatkan data jarak dan sudut peta yang selanjutnya akan diolah oleh bahasa pemograman *python* yang menggunakan metode *image processing* dimana coding tersebut akan di inject ke dalam mikrokontroler raspberry pi sehingga kamera nantinya akan mentracking objek secara otomatis yang nantinya disimulasikan sebagai peluru dan sasaran kemudian hasil data jarak dari modul range finder akan di kalkulasikan menjadi koordinat, jarak koreksi, sudut peta.

#### Pengambilan data primer

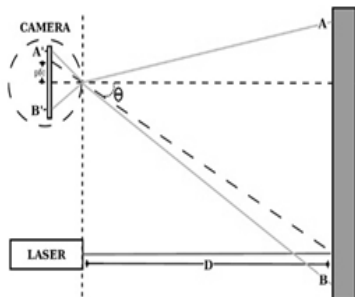
Data primer merupakan data yang diperoleh atau di kumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber data atau objek penelitian yang diperoleh dari observasi dan wawancara yang berkaitan dengan penelitian

- Pengambilan data primer melalui uji statis pada metode *image processing* pada bahasa pemograman python.
- Pengambilan data primer melalui uji dinamis menggunakan alat ukur jarak modul range finder

### Pengambilan data sekunder

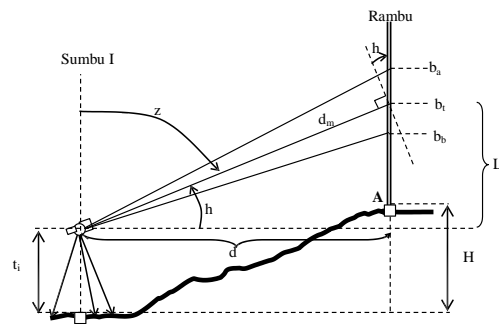
Data sekunder merupakan data yang diperoleh atau di kumpulkan oleh peneliti dari berbagai sumber

- Pengambilan data sekunder melalui uji statis menggunakan bahasa pemrograman *image processing*
- Pengambilan data sekunder melalui uji dinamis menggunakan kamera DSLR
- Pengambilan data sekunder data jarak dari alat kepada sasaran menggunakan modul *range finder*



Gambar 3. Cara kerja modul range finder.

Gambar tersebut menunjukkan cara kerja dari modul laser range finder yang dimana sinar laser akan di bidik pada suatu objek yang di simulasikan sebagai jatuhnya munisi kemudian pantulan sinar laser tersebut akan menghasilkan data jarak dari posisi alat tersebut ke sasaran. Setelah data jarak telah di dapatkan kemudian data tersebut akan di kirim kepada raspberry yang nantinya akan diolah menjadi data koreksi tembakan dan koordinat sasaran. Setelah semua data tembakan sudah lengkap di dapatkan kemudian seorang peninjau dari satuan armed akan melaporkan data tersebut kepada satuan penembakan atau yang biasa disebut dengan PIBAK.



Gambar 4. Pengukuran jarak secara optis

Keterangan:

- $D_m$  : Jarak miring  
 $d$  : Jarak datar  
 $h$  : *heling*  
 $z$  : Zenith  
 $ba$  : Bacaam benang atas  
 $bt$  : Bacaam benang tengah  
 $bb$  : Bacaan benang bawah

### Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini menggunakan alat dan bahan yang sesuai dengan keperluan dan peruntukannya yaitu:

No.	Alat	Bahan
1.	Voltmeter	Modul laser range finder
2.	Termometer	Raspberry Pi 4.0 model B/8GB
3.	Solder	Kamera DSLR
4.	Timah	<i>Lithium Baterai</i>
5.	Sunfree stop kontak listrik	Modul GSM SIM800L
6.	Tang	<i>Switch Button</i>
7.	Desoldering Pump	Motor Steper

**PROSEDUR PEMBUATAN**

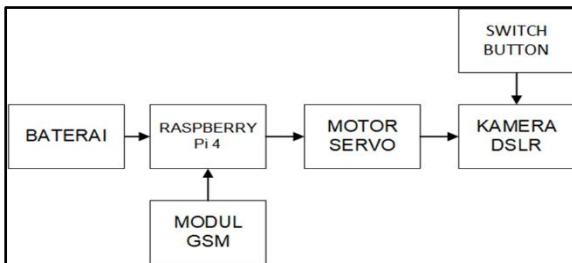
a. *Requirment Analysis*

Merupakan analisis kepada data yang sudah di dapatkan berdasarkan studi literatur, menentukan apa saja kebutuhan seperti alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian, mempersiapkan urut-urutan perancangan sistem yang akan dikerjakan, mengkoordinir penyelesaian pada pembuatan alat, dan menentukan jadwal pelaksanaan penelitian.

b. *System Development*

Dalam perencanaan pengembangan pada sistem ini menggunakan eksperimen setup, blok diagram alat, desain sistem dan pemodelan simulasi yang berperan dalam mendukung pembuatan alat yang di tunjukan pada gambar berikut

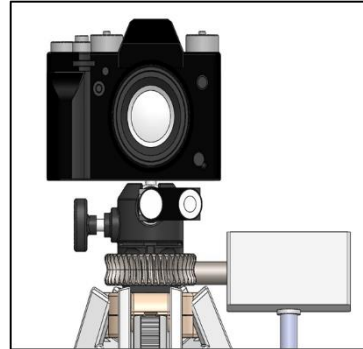
Blok diagram alat *range finder*



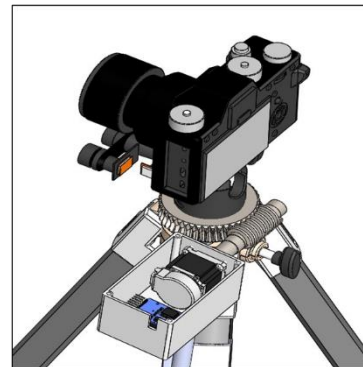
Gambar 5. Blok diagram alat range finder

Desain alat range finder

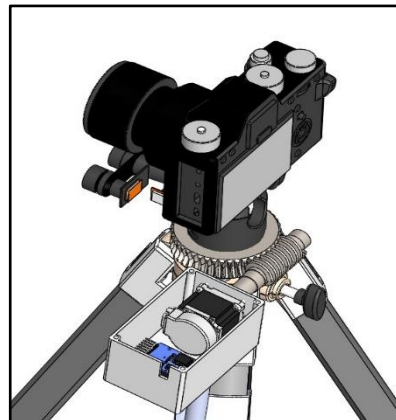
a) Tampak depan



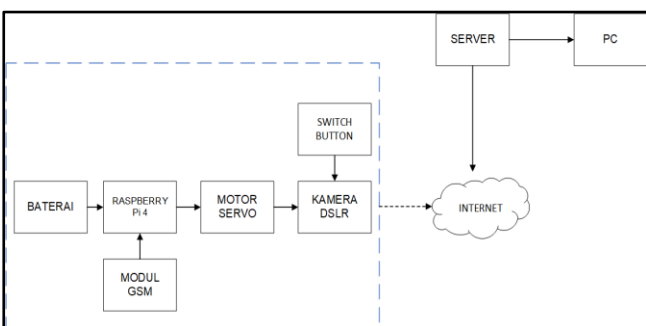
b) Tampak belakang



c) Tampak Belakang



Gambar 6. blok diagram alat



Gambar 6. Blok diagram keseluruhan

## HASIL PENELITIAN

Sistem ini dibuat menggunakan dua komponen pendukung yaitu terdapat *hardware* dan *software*, *hardware* yang digunakan berupa Raspberry pi 4, modul range finder, Kamera DSLR dan Laptop sedangkan untuk *software* menggunakan Xampp, Mysql, Apache dan Php. Setelah semua komponen dan alat terpasang maka didapatkan hasil:

### a) Uji coba perhitungan deteksi jarak

Tujuan dari uji coba ini agar dapat mengetahui akurasi dari perhitungan jarak menggunakan nilai parameter-parameter hasil dari proses kalibrasi. Pada tabel dapat dilihat perbandingan jarak yang di dapatkan dari hasil perhitungan sistem laser modul range finder dengan jarak yang sebenarnya. Sehingga mendapatkan data jarak seperti pada tabel seperti pada tabel berikut

Daftar tabel akurasi jarak

coba	H= 100 (m)		h=500 (m)		h=900(m)	
	actual	laser	actual	laser	actual	laser
1	37	37	25	25	22	22
2	40	40	40	40	40	40
3	60	58	60	59	60	59
4	80	77	80	78	80	80
5	100	91	100	98	100	98
6	120	108	120	117	120	119
7	140	118	140	16	140	144
8	160	134	160	158	160	167
9	180	144	180	174	180	174
10	200	157	200	187	200	199

Dari tabel di atas didapatkan tingkat akurasi dari Penghitungan laser modul *range finder* yang di coba dari berbagai macam jarak mulai dari jarak mulai dari jarak 100 m, 500 m dan jarak terjau yaitu 900 m.

### b) Daftar lebar tembakan

KALIBER	Baterai 6 pucuk meriam	
	Lebar tembakan efektif	Lebar tembakan maksimum
76 mm	75 m	90 m
105 mm	150 m	180 m
155 mm	250 m	300 m

1. Lebar tembakan efektif adalah lebar antara kedua tembakan pada garis arah terbuka kedua pucuk yang paling luar dalam meter.
2. Lebar tembakan maksimum dapat diliputi tembakan yang baik adalah lebar tembakan efektif di tambah daya ledak peluru.

## PEMBAHASAN

Perancangan implementasi *range finder* dimana pembacaan jarak jatuhnya munisi dan penentuan koreksi ke sasaran sehingga menghasilkan koordinat dan sudut peta yang dimana alat ini akan digunakan sebagai alat peninjauan pada pelaksanaan penembakan satuan armed. Perancangan alat ini dibuat untuk memudahkan peninjau pada satuan armed agar lebih efektif dan efisien dalam melakukan peninjauan karena alat peninjau yang sebelumnya masih menggunakan alat yang belum di digitalisasi sehingga tidak efektif. Alat ini sudah dilengkapi dengan beberapa komponen elektronik yang pada saat ini banyak digunakan untuk perancangan alat yang berbasis teknologi seperti *raspberry pi*, laser modul *range finder*, dan modul gsm.

Komponen tersebut memiliki fungsi masing masing yang dimana pada alat ini raspberry menjadi otak dalam alat ini karena sebagai pengolah data dan media mengolah bahas pemograman bersamaan dengan data jarak yang di dapat dari modul laser *range finder*, modul laser range finder berfungsi sebagai pencari data jarak, dari laser yang di tembakan dari modul tersebut akan mendapatkan data jarak dari posisi peninjau ke sasaran lalu di tambah dengan modul gsm yang berfungsi untuk mengirimkan seluruh data yang suda di olah mulai dari data jarak, data koreksi tembakan, koordinat dan sudut peta sehingga dari alat ini pelaksanaan peninjauan dapat lebih efektif dari alat yang ada sebelumnya dan bisa befungsi sesuai dengan apa yang sudah di harapkan.

## PENUTUP

Kesimpulan dari hasil penelitian dengan judul "implementasi *range finder* untk menentukan jatuhnya munisi MKB pada peninnjau armed berbasis *internet of thing*" yang berguna untuk mendukung moderenisasi dan digitalisasi perlengkapan pada peninjau yang ada pada satuan armed sehingga bisa mengikuti perkembangan teknologi dalam bidang militer dan juga mempermudah membantu peninjauan pada saat melaksanakan penembakan pada satuan armed.

- a. Pengujian pendeteksian jarak menggunakan laser modul *range finder* dengan sistem otomatis tracking menggunakan metode image processing yang dimana data yang di dapat nanti akan di kirimkan kepada mikrokontroler untuk di oalh menjadi data tembak yang lengkap berupa jarak sasaran, jarak koreksi ke sasaran, koordinar dan sudut peta.

- b. Pengujian sistem *tracking* objek dengan media kamera DSLR yang sudah di masukan bahasa pemograman menggunakan python sehingga kamera dapat mentracking asap yang disimulasikan sebagai jatuhnya munisi mkb
- c. Kalibrasi alat range finder untuk menenrukan kdudukan alat tersebut menggunakan modul gps yang sudah di gabungkan dengan perangkat mikrokontroler sehingga kita mendapatkan data koordinat kedudukan pada saat menggunakan alat *range finder* tersebut.

## SARAN

Diharapkan peneliti selanjutnya dapat mengembangkan tingkat pendeteksian jarak yang bisa di ambil hingga mencapai jarak yang lebih jauh sehingga dapat membuat alat peninjau ini lebih sempurna lagi dalam mendukung tugas peninjau armed dalam melaksnakan tugas, dan juga diharapkan untuk pengiriman data tembak yang sudah di dapatkan oleh aalat ini dapat menggunakan jaringan komunikasi yang lebih baik yang dapat menangkap sinyal jika alat ini berada pada tempat yang susah untuk mendapatkan sinyal cotohnya seperti di pegunungan hutan dan tempat tem[at yang tertutup sehingga jika sistem jaringan komunikasi untuk pengiriman data tembaal di sempurnakan lagia akan mempermudah dan mempercepat satuan penembakan unruk melakukan tembakan sehingga perkenaan akan tepat kepada sasaran.



## DAFTAR PUSTAKA

- Teknik, J., Militer, T., Kodiklat, P., & Darat, A. (N.D.). *Rancang Bangun Simulasi Monitoring Hasil Tembakan Meriam Satuan Artileri Medan Dengan Metode Webrtc ( Web Real-Time Communications ) Menggunakan Camera Transmitter Berbasis.*
- Kadarina, T. M., & Ibnu Fajar, M. H. (2019). Pengenalan Bahasa Pemrograman Python Menggunakan Aplikasi Games Untuk Siswa/I Di Wilayah Kembangan Utara. *Jurnal Abdi Masyarakat (JAM)*, 5(1), 11. <https://doi.org/10.22441/jam.2019.v5.i1.003>
- Utama, S. N., Muslim, M. A., & Setyawati, O. (2012). Analisis Perhitungan Laser Range finder Menggunakan Persamaan Geometri Pada Sistem Keamanan Ruangan. *Jurnal EECCIS*, 6(2), 150–154.
- Karnadi, K. (2018). Pengembangan Aplikasi Digital Image Processing Dengan Microsoft Visual Basic. *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 1(1), 15. <https://doi.org/10.32502/digital.v1i1.933>
- Hermawan, H., Hannats, M., Ichsan, H., & Budi, A. S. (2021). *Rancang Bangun Sistem Keamanan Anak berbasis Modul GSM menggunakan Protokol HTTP*. 5(2), 827–834. <http://j-ptiik.ub.ac.id>